



QUALITÉ DE L'EAU DANS LES INSTALLATIONS TECHNIQUES DU BÂTIMENT

Groupe E Entretec SA
Route du Madelain 6
1753 Matran

Sommaire

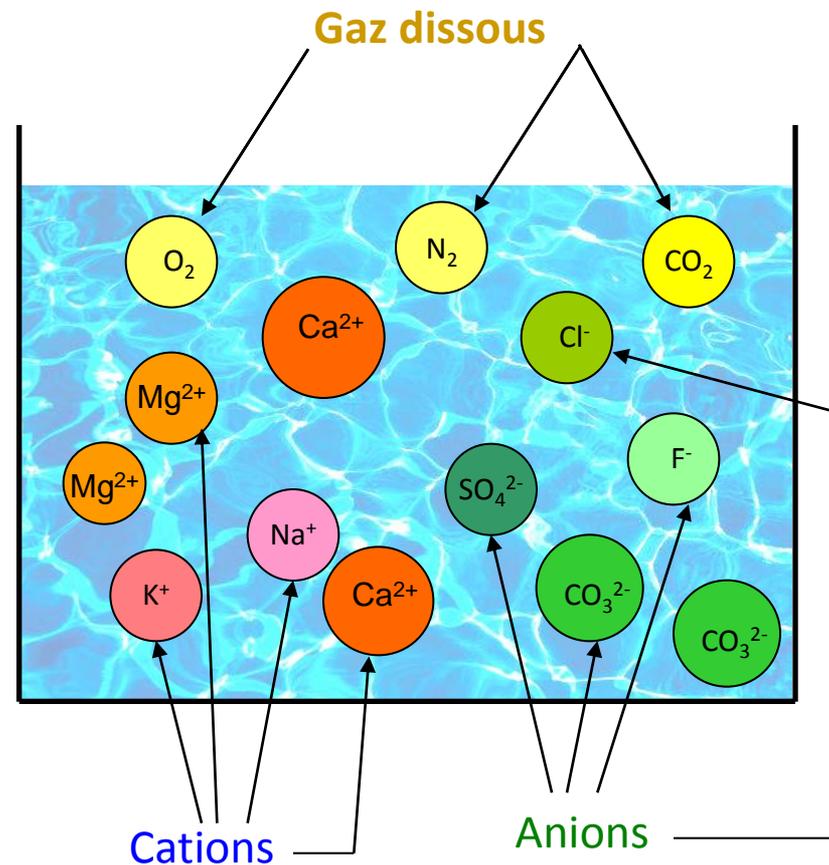
- Pourquoi traiter l'eau des circuits?
- Ce qui a changé ces dernières années
- Les moyens de traitement possibles
- Les solutions Entrettec



Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment
Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica
Affiliated with SIA, ASHRAE and REHVA

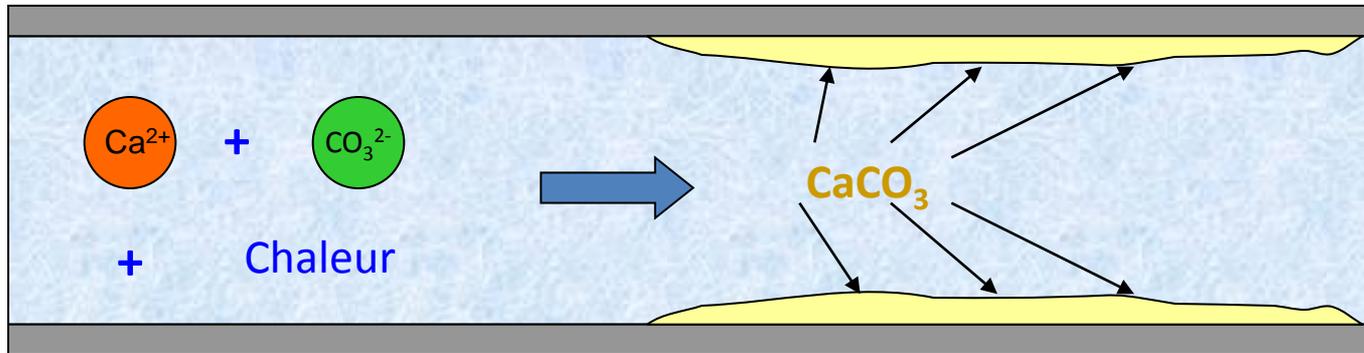
L'eau est un excellent solvant

- Dans les eaux naturelles, différents sels sont présents sous forme d'ions
- Certains gaz peuvent également se trouver dissous dans l'eau
- Ces sels et gaz sont inoffensifs ou même bons pour la santé (jusqu'à certaines doses)
- Ils sont en revanche nocifs pour les équipements techniques



Le calcaire

Dépôt compact de couleur jaunâtre qui se forme dans les conduites et les appareils

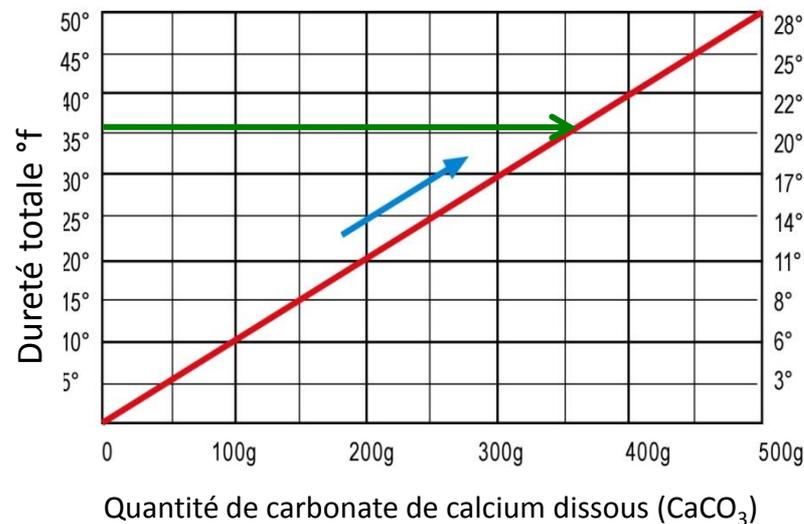


- Il est principalement le résultat de l'association de calcium (Ca^{2+}) avec du carbonate (CO_3^{2-})
- La formation de ces dépôts est favorisée par les températures élevées ou lorsque l'eau sous pression entre en contact avec l'air (aérateurs)
- Une fois formé, il ne se re-solubilise que très difficilement

Quantité de calcaire dans 1 m³ d'eau

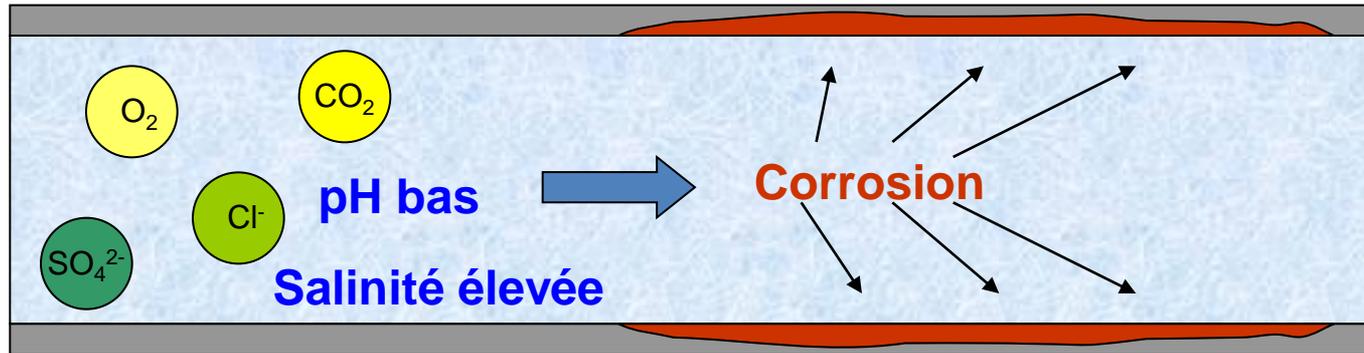
- Exemple
 - Installation de chauffage de 100kW
 - Volume du circuit env. 2 m³

- Calcaire introduit dans le circuit = $0.35\text{kg/m}^3 \times 2 \text{ m}^3 \Rightarrow \text{env. } 0.7\text{kg}$



La corrosion

C'est une attaque chimique des métaux

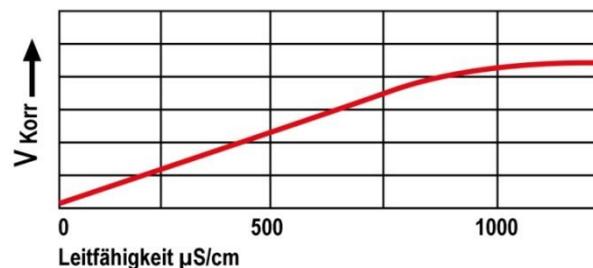
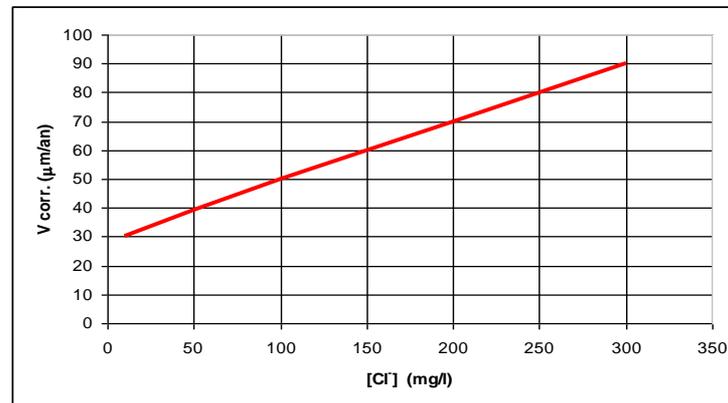


- Phénomène avant tout électro-chimique
- Origines ou facteurs de corrosion nombreux et souvent complexes
- Principalement: $\text{pH} < 9.0$, présence d'oxygène et de certains sels favorisant la corrosion
- Une conductivité électrique élevée est également favorable à la corrosion
- L'analyse du fer permet une détection précoce de la corrosion

La corrosion (suite)

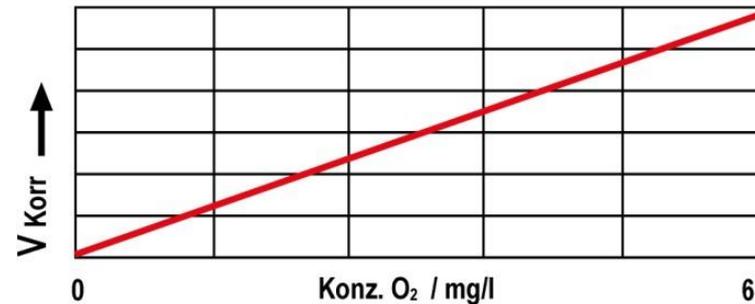
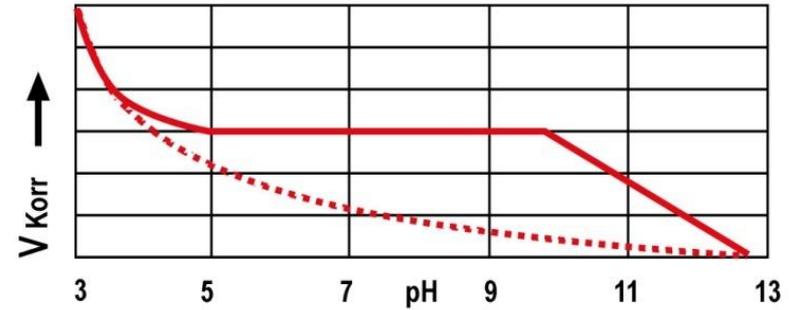
- Influence des chlorures

- Vitesse de corrosion en fonction de la conductivité de l'eau (sans traitement)



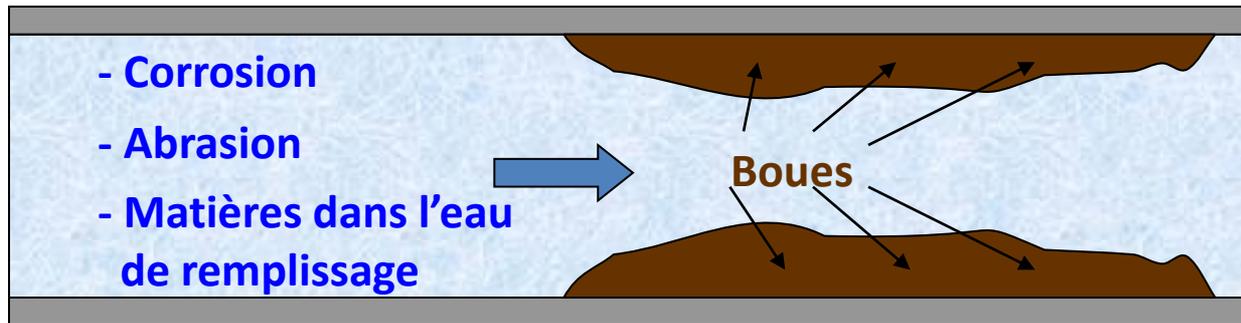
La corrosion (suite)

- Dépendance du pH pour la vitesse de corrosion en fonction de l'acier non allié dans une solution aqueuse avec présence d'air et absence d'oxygène (ligne en pointillés)
- Vitesse de corrosion en fonction de la teneur en oxygène dans l'eau



Les boues

Sont des dépôts de diverses natures qui se déposent dans les conduites et équipements, surtout aux points bas



Provoque

- Une diminution de la section
- Une augmentation de la vitesse
- Une augmentation des pertes de charge
- Une réduction des performances globales
- Le bouchage des éléments

Sommaire

- Pourquoi traiter l'eau des circuits?
- Ce qui a changé ces dernières années
- Les moyens de traitement possibles
- Les solutions Entrettec

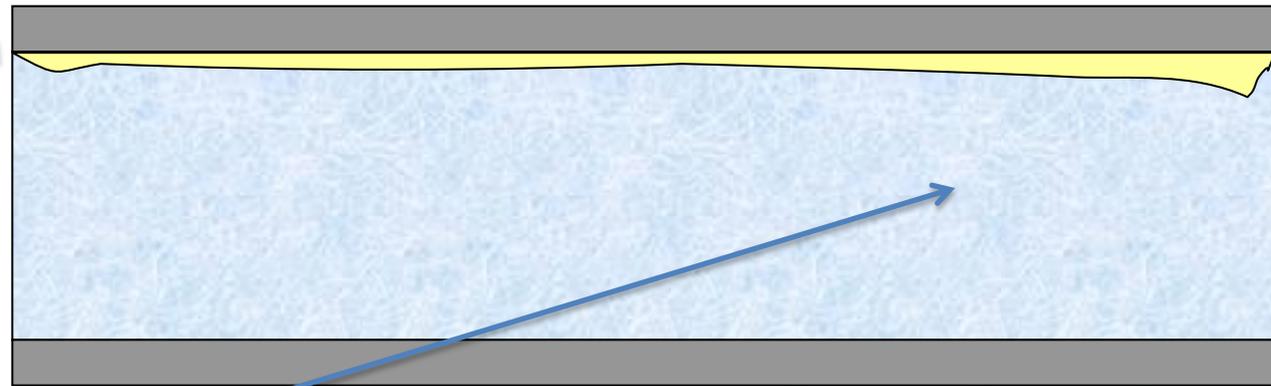


SWKI
SICC
SITC

Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment
Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica
Affiliated with SIA, ASHRAE and REHVA

Techniquement

Avant les années 1990:

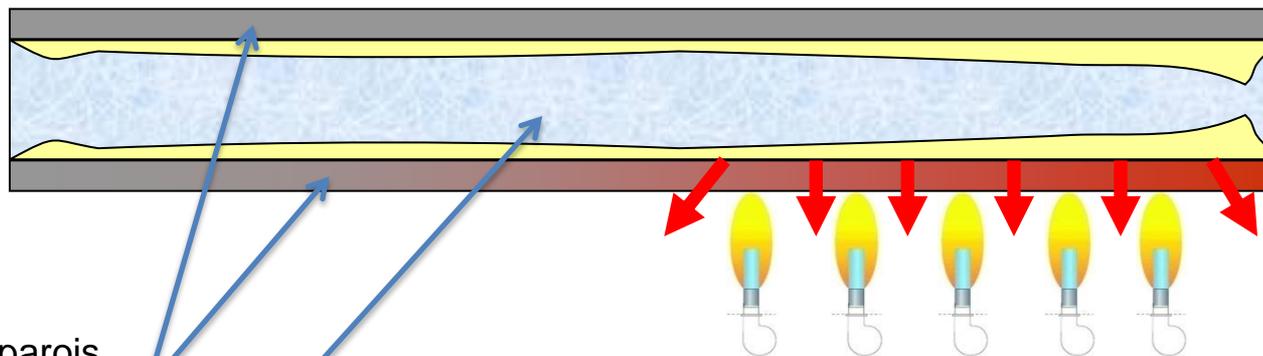


- Parois épaisses
- Section large
- Matériaux: fonte / acier
- Le dépôt de tartre formait une couche de protection contre la corrosion
- Volume spécifique du produit env. 10l/kW

Techniquement

Aujourd'hui:

aluminium
acier
fonte
acier inoxydable
cuivre



Pour améliorer le rendement:

- Réduction des épaisseurs de parois
- Réduction des sections (surface d'échange)
- Température de flamme plus élevée
- Matériaux diversifiés (chaudière / réseau)
- Volume spécifique du circuit, parfois $> 50\text{l/kW}$

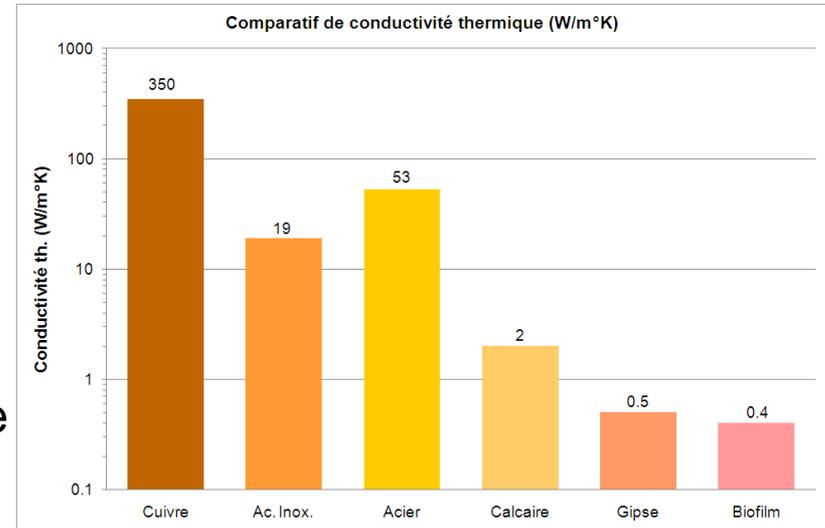
Le dépôt de calcaire:

- Provoque le bouchage des éléments
- Créé des surchauffes car il est mauvais conducteur thermique
- Réduit les performances globales

Comparatif de conductivité thermique des matériaux

Matière	Conductivité th. (W/m°K)
Cuivre	350
Ac. Inox.	19
Acier	53
Calcaire	2
Gypse	0.5
Biofilm	0.4

- Le dépôt de calcaire est:
 - 25 x moins conducteur que l'acier
 - 175 x moins conducteur que le cuivre



- La garantie de la chaudière est soumise au respect d'une qualité d'eau
- La responsabilité de cette qualité d'eau incombe au propriétaire de l'installation après remise de l'ouvrage

Obligations de l'installateur

- Se renseigner sur les prescriptions du fournisseur de la chaudière
- Se renseigner sur la qualité d'eau du réseau (remplissage et compléments)
- Rinçage et nettoyage complet du circuit (important)
- Effectuer le remplissage selon les directives
- Preuves de remplissage conforme (analyses*)
- Informer le MO sur les directives concernant les compléments de remplissage

* *L'analyse de l'eau doit faire l'objet d'un protocole*

Sommaire

- Pourquoi traiter l'eau des circuits?
- Ce qui a changé ces dernières années
- Les moyens de traitement possibles
- Les solutions Entretec

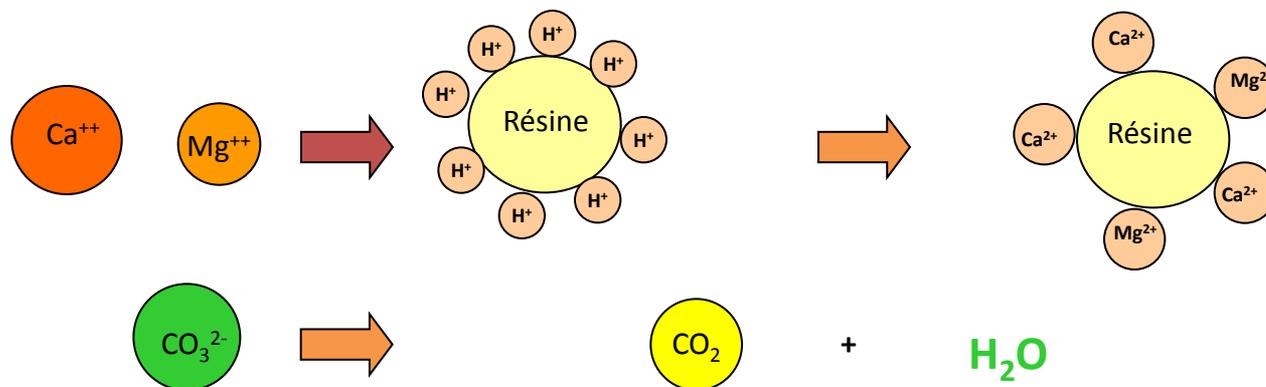


Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment
Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica
Affiliated with SIA, ASHRAE and REHVA

Déminéralisation partielle

(Décarbonatation sur résines carboxyliques)

Principe:

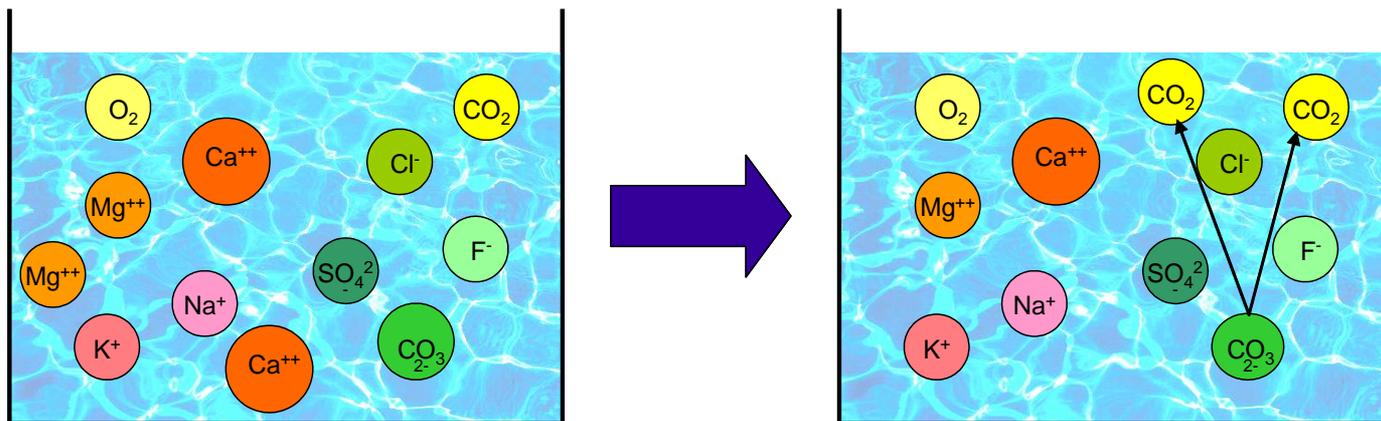


Régénération possible avec un acide

Déminéralisation partielle

Résultats:

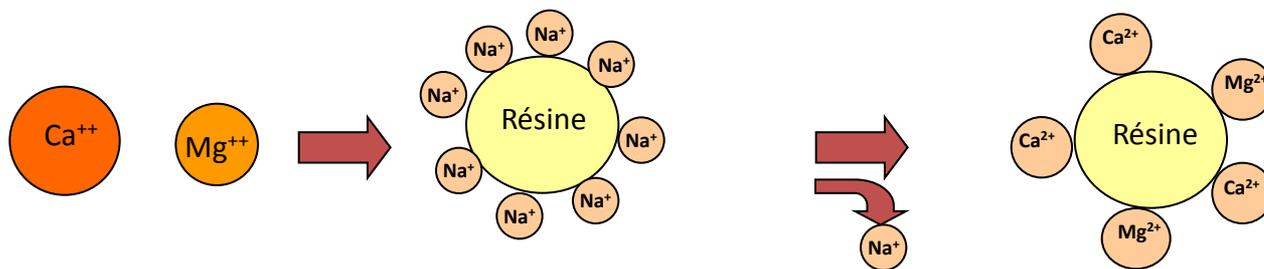
- Réduction partielle de la dureté
- Abaissement de la salinité (faible)
- Production de $\text{CO}_2 \rightarrow \text{pH} \searrow$



Adoucissement

(résines cationiques)

Principe:



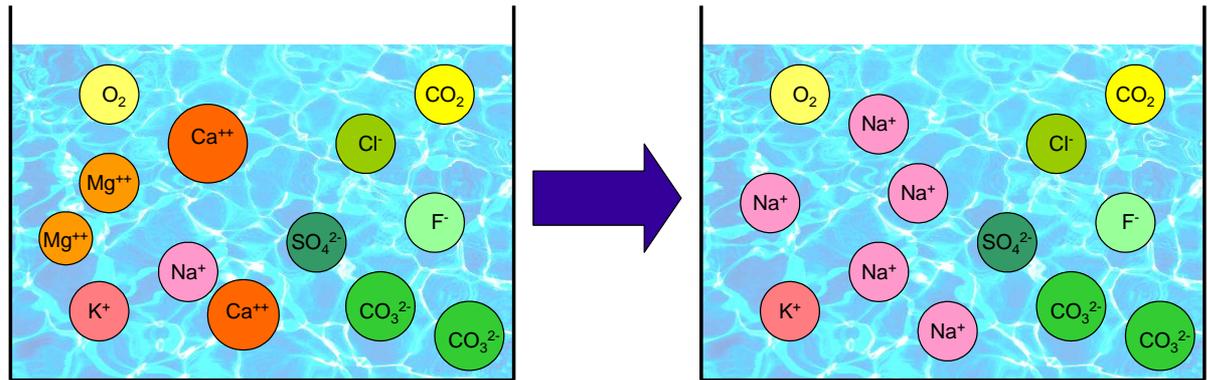
Régénération possible avec de la saumure

(NaCl = sel de cuisine)

Adoucissement

Résultats:

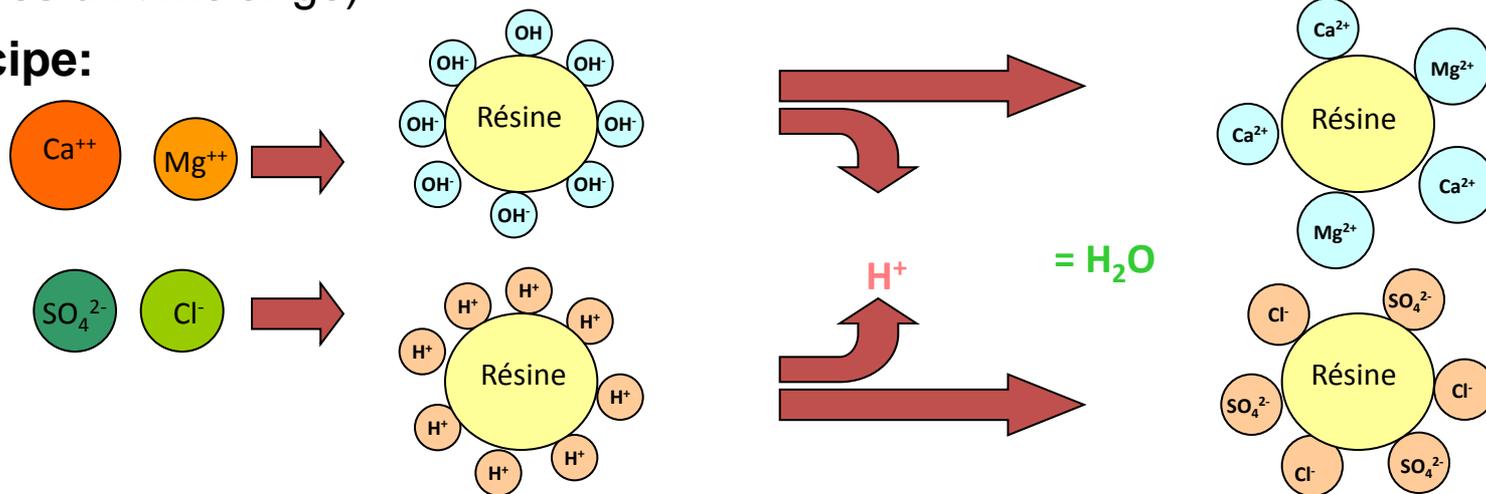
- Réduction totale de la dureté
- Aucune réduction de la salinité
- Pas d'effets sur les gaz dissous
- Pas d'effet sur le pH



Déminéralisation totale

(résines à lit mélangé)

Principe:

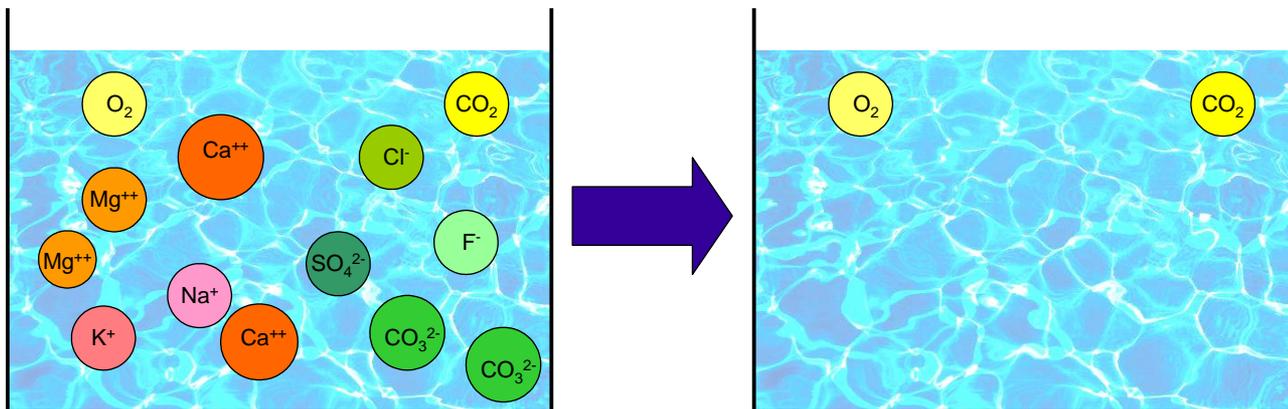


Régénération possible

Déminéralisation totale

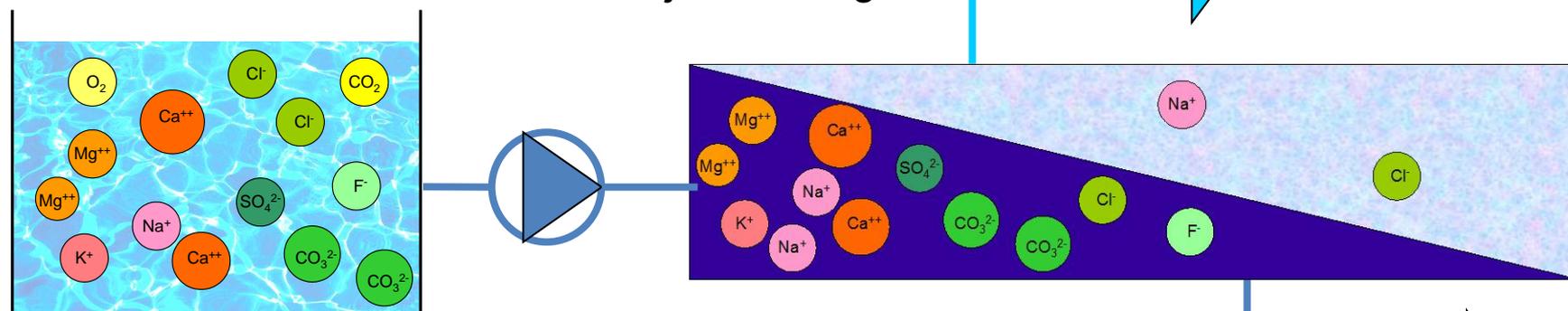
Résultats:

- Elimination de tous les sels
- Pas d'action sur les gaz
- Eau légèrement acide



Déminéralisation par osmose inverse

Principe: • Les sels dissous sont concentrés dans une fraction d'eau rejetée à l'égout



Résultats: • Elimination de presque tous les sels
• Eau avec pH proche de la neutralité = 7.0
• Aucune utilisation de résines ni d'acide de régénération

Rejet à l'égout
20 à 30 %

SCHWEIZERISCHE SOCIÉTÉ SUISSE SOCIETÀ SVIZZERA

DIRECTIVE

TRAITER DESTINÉ DE CHA DE FRO

Copyright © SWKI 2001

PROCAL

LIEFERANTENVEREIN DER ELEKTROTECHNISCHEN ANLEGER
ASSOCIATION DES FOURNISSEURS DE MAI (H) - D'ÉVAL (H) -

Directive concernant le traitement et les installations de chauffage

Installations de chauffage à températures d'eau

1. Comment éviter des dégâts causés par la formation de calcaire

La tendance à obtenir de plus petites pertes thermiques avec les systèmes de chauffage à basse température d'eau de l'installation de chauffage et la puissance d'installation des appareils muraux à condensation (garanties compactes avec une charge thermique considérable)

Dans les installations de pompes thermiques, de tels appareils partiellement dans le condensateur ou à l'électrique auxiliaire. Pour les installations de pompes à chaleur, les valeurs indicatives de la chaudière en question sont:

L'entreprise d'installation et respect

Par la constatation de l'augmentation des dégâts aux systèmes thermiques, dont la cause est la formation de calcaire, le remplissage initial et des remplissages complémentaires sont effectués en fonction des valeurs indicatives. En cas de dépassement, il est recommandé de prendre soin d'éviter des dégâts au système de chauffage.

Les données de la présente directive se basent sur le conditionnement d'eau dans les installations de chauffage. Les fournisseurs respectivement fabricants des produits.

2. Valeurs indicatives selon VDI 2035 pour éviter des dégâts

Puissance totale de la ou des chaudières	
kW	
< 50	
50 – 200	
200 – 600	
plus de 600	

* Pour ces installations < 50 kW équipées d'appareils de chauffage électrique, la durée de service est de 30 ans.

Les indications éventuellement plus détaillées de la présente directive, particulièrement pour des cas particuliers, doivent être observées.

Si les valeurs initiales sont dépassées, l'eau de remplissage doit être traitée.

sia

SIA 384/1:2009 Bâtiment, génie civil

EINGETRAGENE NORM DER SCHWEIZERISCHEN NORMENVEREINIGUNG

Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen

Installations de chauffage

Bases générales et performances

RICHTLINIE

SWKI BT102-01

Wasserbeschaffenheit für Gebäudetechnik-Anlagen

DIRECTIVE

SICC BT102-01

Qualité de l'eau dans les installations techniques du bâtiment

Copyright © by SWKI, Erstausgabe 2012/02

Herausgeber:
Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
Soletostrasse 13, CH-5502 Schönenbühl
Telefon +41 051 852 13 00
www.swki.ch

Éditeur:
Société suisse des ingénieurs et des architectes
Case postale, CH-8002 Zurich

Copyright © 2009 by SIA Zurich

Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment
Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica

© 2012/02/02 SIA, SIBIT, and PBT/1

Tableau résumé des normes de qualité – Exigences imposées à l'eau de remplissage

Paramètre	Constructeur	Procal – SIA 384 / 1	SICC 97-1	SICC BT102-01 T < 110°C
Dureté totale	A respecter dans tous les cas	0.2 - 20°f Selon puissance	< 35°f < 5 °f si PAC	< 0.1 ^{a)} mmol/l < 1.0 ^{a)} ° f
pH	A respecter dans tous les cas	Pas d'exigence	6.0 – 8.0	6.0 – 8.5
Conductivité				< 100 µS/cm

a) l'eau de remplissage et complémentaire doit être déminéralisée

Tableau résumé des normes de qualité – circuits

Traitement	Constructeur	Procal – SIA 384/1	SICC 97 - 1	SICC BT102-01 T < 110°C
Dureté	A respecter dans tous les cas	0.2 – 20 °f Selon puissance	8 – 12 °f 8 – 10 °f (T>90°C)	< 0.5 mmol/l < 5.0 °f
pH Cu et Al: pH < 8.5	A respecter dans tous les cas	Pas d'exigence	8.3 – 9.5 8.3 – 10 (T>90°C)	8.2 – 10.0
Oxygène	A respecter dans tous les cas	Pas d'exigence	< 0.1 mg/l < 0.02 mg/l (T>90°C)	< 0.1 mg/l
Chlorures [Cl ⁻]	A respecter dans tous les cas	Pas d'exigence	< 50 mg/l < 20 mg/l (T>90°C)	< 30 mg/l
Sulfate [SO ₄ ²⁻]	A respecter dans tous les cas	Pas d'exigence	< 50 mg/l	< 50 mg/l
Conductivité	A respecter dans tous les cas	Pas d'exigence	< 500 µS/cm*	< 200 µS/cm*

* Valeur plus haute acceptable si traitement

Comparatif des traitements de l'eau de remplissage

Traitement	Dureté	pH	Oxygène	Chlorures	Sulfates	Conductivité
Déminé. partielle						
Adoucissement						
Déminé totale (résines)						
Osmose inverse						

Remarque: aucun système ne permet de se passer de conditionnement

Sommaire

- Pourquoi traiter l'eau des circuits?
- Ce qui a changé ces dernières années
- Les moyens de traitement possibles
- Les solutions Entrettec



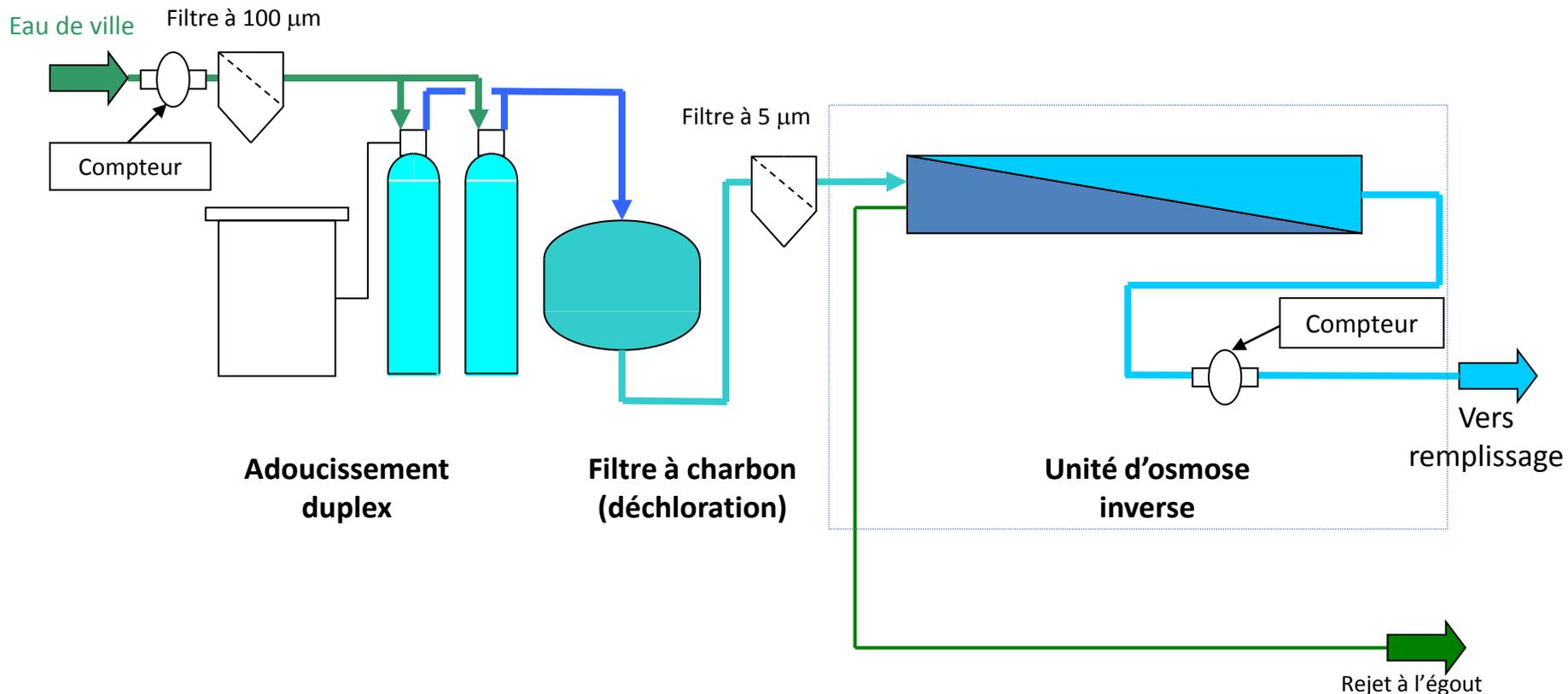
Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment
Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica
Affiliated with SIA, ASHRAE and REHVA

Unité mobile pour les circuits moyens et grands

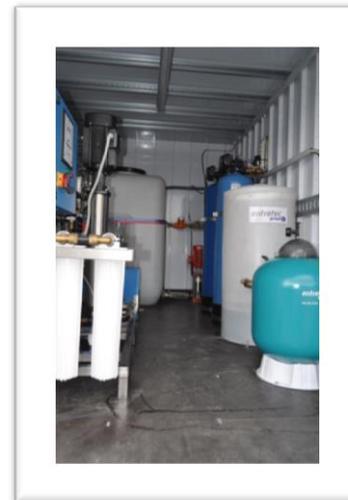
Adoucissement + déminéralisation par osmose inverse

- Dureté totalement éliminée
- Salinité résiduelle « réglable »
- Pas de réactifs dangereux
- Solution écologique

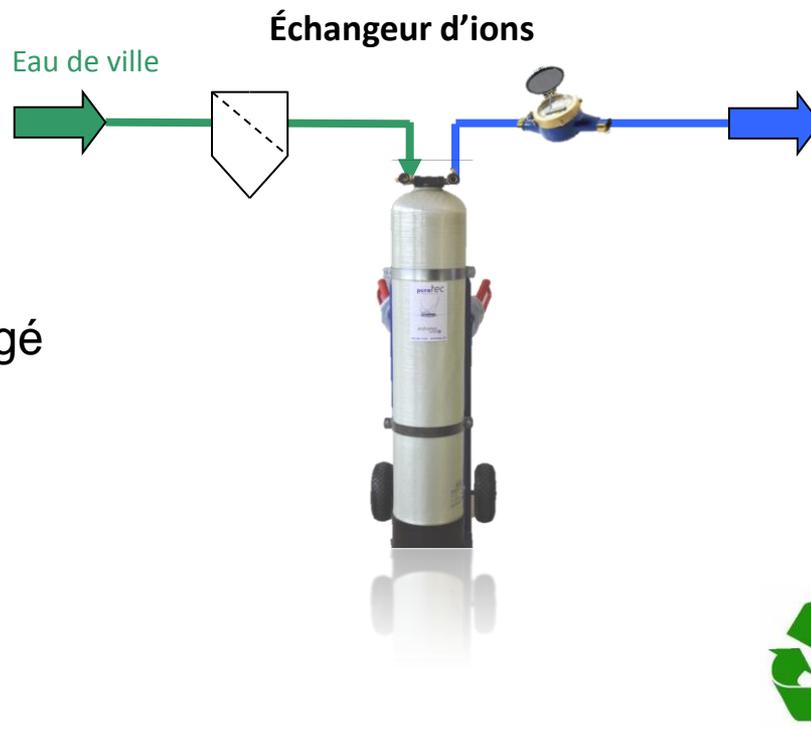
Unité mobile pour les gros circuits



Unité mobile



Unité portable échangeuse d'ions



Caractéristiques:

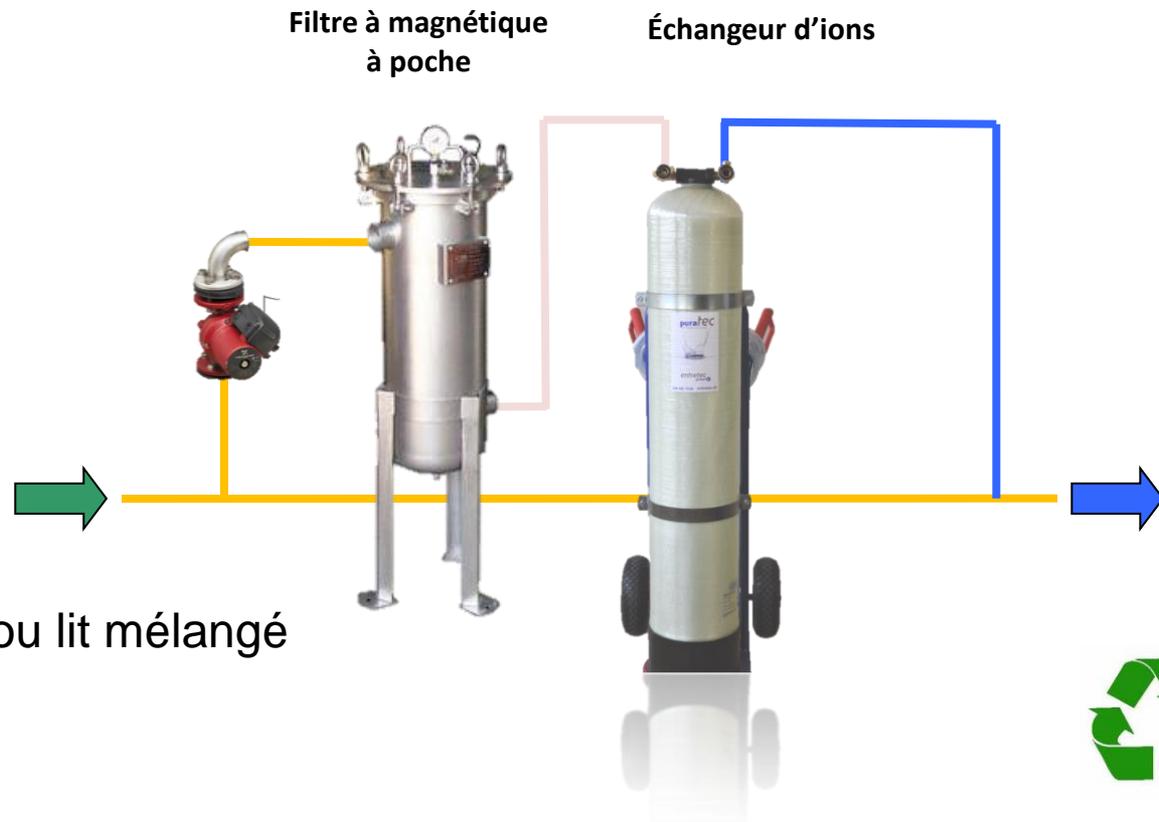
- Résine carboxylique ou lit mélangé
- Débit: 1-2 m³/h
- Capacité: 5 m³
- Service de reprise des bouteilles saturées pour recyclage avec échange standard



Unité portable ou fixe échangeuse d'ions *puratec*



Régénération de circuits par échangeuse d'ions



Objectifs d'un conditionnement

- Corriger le pH
- Eliminer l'oxygène (circuit fermé sans contact avec l'air)
ou
- Inhiber la corrosion par action sur la surface des métaux (circuits avec contact avec l'air)
- Effet antitartre et nettoyant (dispersants)

- Avant le traitement: mesure du volume et rinçage dynamique



Paramètres analysés selon SICC BT102-01

- Aspect visuel (coloration, présence de dépôts, odeurs-fermentations, bactéries)
- Dureté totale
- pH
- Conductivité (indication sur la salinité totale)
- Oxygène (facteur de corrosion)
- Chlorures (ions favorables à la corrosion)
- Sulfates (ions favorables à la corrosion ou dépôts)
- Fer (résultant de corrosion ou abrasion)
- Agent de traitement (sulfites ou molybdates)
- Test micro-biologique (si suspicion de présence de bactéries)



Ces analyses sont effectuées par notre laboratoire!

Pour plus d'informations



www.entretec.ch

Accueil > Traitement de l'eau > Ebouage de circuit

Ebouage de circuit - Retrouvez une chaleur uniforme

- ▶ Adoucisseur d'eau
Douceur et économies
- ▶ **Ebouage de circuit**
Retrouvez une chaleur uniforme
- ▶ Détartrage
Stop au calcaire
- ▶ Eau potable
Pureté au quotidien
- ▶ Eau de chauffage et industrielle
Protection préventive
- ▶ Remplissage de circuit de chauffage
- ▶ Produits de traitement
Caractéristiques
- ▶ Piscine publique
Qualité de l'eau

L'ébouage, la prévention nécessaire



Après plusieurs années de fonctionnement, des boues se créent dans votre circuit de chauffage. Ce phénomène est principalement lié à la corrosion des éléments du circuit et à la qualité de l'eau (présence de minéraux et d'impuretés).

Ces boues obstruent progressivement votre installation et engendrent un mauvais échange thermique et une perturbation importante de la circulation. Votre consommation énergétique augmente alors que votre confort diminue.

Les réseaux hydrauliques doivent être périodiquement nettoyés afin d'éviter les problèmes suivants :

- radiateurs ou chauffage de sol obstrués
- chaudières ou pompes à chaleur endommagées
- vannes et pompes bloquées
- dégagement de gaz et présence de bactéries
- développement important de la corrosion
- perforation des éléments de votre circuit

Entretec vous propose un nettoyage complet de vos circuits neufs ou encrassés par des spécialistes confirmés et avec des outils adaptés à votre installation.

Nos spécialistes garantissent un ébouage complet de votre installation, ceci pour des boues minérales ou organiques.

Nous utilisons une gamme de produits totalement biodégradables afin de décoller les diverses catégories de particules indésirables. Le rinçage soigneux se fait par un procédé exclusif à base d'eau et d'air sous pression.

Si nécessaire une désinfection complète est également effectuée.

Une installation propre consomme moins d'énergie et offre une distribution uniforme de la chaleur.

Entretec dispose de plus de 30 ans d'expérience dans le traitement de l'eau. Ces travaux sont réalisés de manière professionnelle avec des méthodes innovantes.

[Contactez-nous pour un devis sans engagement!](#)

Plus d'informations

[Plaquette ébouage \(pdf\)](#)

[Plaquette traitement de l'eau \(pdf\)](#)

[Texte soumission ébouage - immeuble existant \(doc\)](#)

[Texte soumission ébouage - immeuble neuf \(doc\)](#)

Textes de soumission disponibles en ligne

Pour immeuble neuf

Pour immeuble existant

Nettoyage et traitement préventif		Pour immeuble neuf			
	Unité	Quantité	Prix par unité	Somme	
<p>Avant le remplissage définitif de l'installation, celle-ci sera entièrement nettoyée (éléments élémentaires (radiateurs, boucles, batteries, etc. ...))</p> <p>Marque: Entretec</p> <p>Participation Mise à disposition d'un monte-pour l'installateur adjudicataire, pour réglage des éléments de réglage (vannes, STA, collecteurs, etc. ...) ainsi que la participation au remplissage et à la purge de l'installation.</p> <p>Première intervention Contrôle du pH Contrôle de l'ouverture des vannes et éléments de réglage Nettoyage complet au moyen d'un procédé hydro-pneumatique (exempt d'huile) sous pression spécialement conçu contre les incrustations de boues de circuits. Remise d'un protocole d'ébouage attestant que les travaux ont été réalisés par un spécialiste conformément aux normes en vigueur.</p> <p>L'installation se compose de :</p>					
Production de chaleur (... kW)		p.			
Echangeur de chaleur (... kW)		p.			
Boucle de chauffage de sol		p.			
Radiateur		p.			
Batterie de chauffe		p.			
Aérotherme		p.			
Autre					
Nombre d'appartement					
< 2.5 pièces		p.			
3.5 pièces		p.			

Groupe E Entretec SA Site au Québec Q 1753 Québec Tél. 5251-466.70.80 Fax 5251-466.71.00

> 3.5	p.			
Contenance estimée de l'installation		litres		
Ebouage selon descriptif				

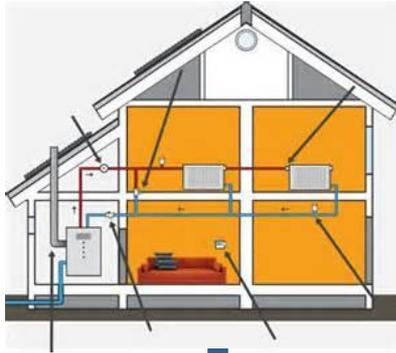
Groupe E Entretec SA Site au Québec Q 1753 Québec Tél. 5251-466.70.80 Fax 5251-466.71.00

Ebouage et traitement préventif		Pour immeuble existant			
	Unité	Quantité	Prix par unité	Somme	
<p>Avant le remplissage définitif de l'installation, celle-ci sera entièrement ébouée (éléments élémentaires (radiateurs, boucles, batteries, etc. ...))</p> <p>Marque: Entretec Type: Anticalcaire</p> <p>Participation Mise à disposition d'un monte-pour l'installateur adjudicataire, pour réglage des éléments de réglage (vannes, STA, collecteurs, etc. ...) ainsi que la participation au remplissage et à la purge de l'installation.</p> <p>Première intervention Contrôle du pH Contrôle de l'ouverture des vannes et éléments de réglage, injection du produit de nettoyage et de débouillage Contrôle du dosage et maintien de la circulation du produit dans le circuit</p> <p>Deuxième intervention Ebouage complet au moyen d'un procédé hydro-pneumatique (exempt d'huile) sous pression spécialement conçu contre les incrustations de boues de circuits. Remise d'un protocole d'ébouage attestant que les travaux ont été réalisés par un spécialiste conformément aux normes en vigueur.</p> <p>L'installation se compose de :</p>					
Production de chaleur (... kW)		p.			
Echangeur de chaleur (... kW)		p.			
Boucle de chauffage de sol		p.			
Radiateur		p.			
Batterie de chauffe		p.			
Aérotherme		p.			
Autre					
Nombre d'appartement					

Groupe E Entretec SA Site au Québec Q 1753 Québec Tél. 5251-466.70.80 Fax 5251-466.71.00

< 2.5 pièces	p.			
2.5 pièces		p.		
> 3.5		p.		
Contenance estimée de l'installation		litres		
Ebouage selon descriptif				

Groupe E Entretec SA Site au Québec Q 1753 Québec Tél. 5251-466.70.80 Fax 5251-466.71.00



Protec FC 7840



Protocole d'analyse

12.06.2014

Qualité d'eau de circuits



Proposition de suivi
de la qualité (par
Entrettec)



Informez le client
(manuel
d'installation)

Merci de votre attention

Groupe E Entretec SA
Route du Madelain 6
1753 Matran

Tél. 026 466 70 80
Fax 026 466 71 00

www.entretec.ch

